

**TONER EMPTY DETECTOR**

Patent Number: JP3155580  
Publication date: 1991-07-03  
Inventor(s): TABUCHI HIDEHIRO; others: 05  
Applicant(s): MITA IND CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP3155580  
Application Number: JP19890295494 19891114  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G15/08; G03G15/00  
EC Classification:  
Equivalents: JP2776440B2

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To prevent the erroneous detection of toner empty occurring without remarkably delaying the start of a toner empty detecting operation by providing a control means to shift a toner empty level to a value higher than that in an ordinary operation only for a constant period after a power source is applied.

**CONSTITUTION:** The control means 40 is provided which shifts the toner empty level to the value higher than that in the ordinary operation only for the constant period after the application of the power source. Therefore, since the toner empty level is raised for a prescribed period at a state where the toner empty detecting operation can be performed, it can be prevented judged that it is toner empty even when the output of a toner sensor 37 is increased by the increment of the level for that period. In such a way, it is possible to prevent the erroneous detection of the toner empty occurring.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] The toner empty detection equipment characterized by to have the control means which during a fixed period makes shift the aforementioned toner empty level from powering on to a value usually high than the time in the toner empty detection equipment which has a means will output a toner empty signal if the output of the toner sensor which outputs the voltage which becomes high, and the aforementioned toner sensor exceeds the toner empty level defined beforehand as the toner concentration in a development unit becomes low.

[Claim 2] The aforementioned fixed time is toner empty detection equipment given in the 1st claim characterized by starting when t 1 hour has passed since powering on, and not performing the toner empty detection operation itself till t 1 hour.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

Field of the Invention this invention relates to the toner empty detection equipment in an electronic copying machine etc.

Prior art Although various image formation equipments which use a toner in the case of development consist, below, an electronic copying machine will be mentioned as an example and will be explained.

The view 3 shows the outline of a \*\*\*\* electronic copying machine typically, and (1) is a photo conductor drum which rotates with the degree of fixed speed, and this drum (1) carries out the vacuum evaporation of the photo conductor material of for example, a selenium system to the front face of the drum base formed with material, such as aluminum, and is formed in it. Along with the hand of cut, the main live part (2), the exposure section (3), a surface potential meter (4), Light Emitting Diode for partial picture elimination (5), the development section (6), the imprint section (7), the separation section (8), the cleaning section (10), and the electric discharge section (11) are prepared around this drum (1) in this sequence. The live part (2) is making the charging wire (2b) which consists of a tungsten thin line arranged in the KO character type case (2a) approach the front face of a photo conductor drum (1) in accordance with the shaft orientations of a drum. The high voltage is impressed to this charging wire (2b), and the front face of a photo conductor drum (1) is charged in about 800V by the high voltage. If this electrified portion is exposed in the following exposure section (3), the surface potential of the portion which received the exposure will become low corresponding to light exposure. An electrostatic latent image is formed of this. When it seems that Light Emitting Diode (5) wants to erase a part of latent image, it is not used, and it is not usually used. The development section (6) supplies the developer which consists of a carrier and a toner to the front face of a developing roller (15), after agitating the toner and carrier (iron powder) which are supplied through the toner supply roller (13) which consists of a sponge roller etc. from a hopper (12) with a churning roller (14). The aforementioned photo conductor drum (1) adheres a toner to the front face according to an electrostatic latent image. \*\*\*\* is formed of this. The toner in which this \*\*\*\* was formed is imprinted to the form to which paper was fed through the feed roller (16). The separation section (8) makes the duty which dispels the electrostatic suction state of a drum (1) and a form, and separates an imprinted form from a drum (1) by investing alternating current electric field in a drum front face.

After an appropriate time, a drum front face receives an eradication operation of a toner with the blade (17) which consists of rubber material in the cleaning section (10), and a surface charge is further removed by receiving the light of an electric discharge lamp (18) in the following electric discharge section (11).

(19) is an exposure unit which has an exposure lamp (20), an ellipse reflecting plate (21), an auxiliary reflecting plate (22), and the 1st reflective mirror (23), and when carrying out the scan of the manuscript (24), it moves it rightward [ of drawing ] at speed V. (25) is the mirror unit equipped with the 2nd, and the 3rd reflective mirror (26) and (27), at the time of the scan of a manuscript (24), moves rightward [ of drawing ] by speed  $V / 2$ , and makes the duty which always holds uniformly the optical path length to a photo conductor drum (1). (29) is a buffer which consists of sponge with which (28) showed the frame of an electronic copying machine, the original cover member was equipped with the contact glass and (30), and the inside of the original cover member (30) was equipped with (31). After reflecting with a manuscript (24) and turning at the light which came out of the exposure lamp (20) at a right angle through the slit (32) of a long and slender rectangle, respectively by (the 1st, the 2nd, the 3rd reflective mirror (23) and (26), and 27), it results to the exposure section (3) through the 4th reflective mirror (34) of a fixed lens (33) and fixation.

By the way, the aforementioned toner supply roller (13), the churning roller (14), and the developing roller (15) constitute the development unit (36) with the container (35), and the toner concentration of this development unit (36) is related to picture concentration as it is. So, while arranging a toner sensor (37) in the outer wall of a development unit (36) to hold the toner concentration in a developer to a request value, rotation of a toner supply roller (13) is controlled by the development unit of \*\*\*\* so that the concentration of a toner becomes fixed using the output. And in

this control system, when also judging toner empty and having become toner empty, an indication to that effect is given. A user renews the toner cartridge on a hopper (12) a \*\*\*\* case.

The conventional toner concentration control detected the output of a toner sensor (37) by the comparator, drove the toner motor made to rotate a toner supply roller with the comparison output, and was performing the toner empty display. Namely, although the output of a toner sensor (37) becomes high as the toner concentration of the developer in a development unit (36) becomes low, and shown in the curve (38) of a view 4 If the output becomes high more than the voltage defined beforehand, for example, 7V, the 1st comparator will detect this and will make a toner motor as [ carry out / toner supply / drive] carry out drive [, therefore a toner supply roller (13), and / from a hopper (12) / in them / to a unit (36) side ]. If toner supply is made from a hopper (12) to a unit (36), since the toner concentration in the developer in a unit (36) should become high, the output of a toner sensor (37) will fall like illustration, and will become low rather than 7V. In this case, a toner motor stops. In a normal state, since a toner is consumed by copy, it becomes more than 7V again, and vertical change of the output of a toner sensor (37) is further carried out a center [ voltage 7V defined beforehand ] so that it may become less than [ 7V ] by the operation of a toner motor. However, since toner supply is not carried out even if a toner motor operates, when the toner in a hopper (12) is empty (empty), the output of a toner sensor (37) goes up like the dashed line, and exceeds the voltage defined beforehand, 10.6V [ for example, ]. The 2nd comparator detects this and carries out empty processing.

By the way, in the use (for example, a morning use by 1) after not using a copying machine for a long time, since the developer in a development unit is standing it still, apparent density (weight per unit volume) becomes large. generally a magnetometric sensor is used as a toner sensor, and if apparent density changes even when the toner concentration of a developer is the same, the output of a toner sensor will change An output becomes high, so that apparent density is large.

For this reason, immediately after powering on, as the output (38) of a toner sensor (37) shows in a view 5, it once becomes high and the property of the form where it falls is shown after that. Therefore, it will be incorrect-detected when toner empty detection equipment operates in a view 5 from a power up  $t_0$  before  $t_1$ .

In this case, although a toner is in a hopper, if it removes to exchange toner cartridges, the toner in a hopper will fall in the inside of a plane.

In order to avoid the above incorrect detection, as for toner empty detection equipment, it is common between  $t_0$ - $t_1$  to change into a non-operative state.

Object of the Invention Although it becomes more certain to avoid incorrect detection as the period of the above  $t_0$ - $t_1$  excels, when this period is lengthened, the latency time of detection becomes long and is use top inconvenience.

Therefore,  $t_0$ - $t_1$  are not set up not much long. Therefore, just behind  $t_1$ , in spite of not being toner empty, it may be incorrect-detected that it is toner empty.

this invention is made in view of such a point, and it aims at offering the toner empty detection equipment it was made for incorrect detection of toner empty not to produce, without making the start of toner empty detection operation extremely late.

The means for solving a technical problem The toner sensor which outputs the voltage which becomes high as the toner concentration in a development unit becomes low in this invention, in order to attain the above-mentioned purpose, In the toner empty detection equipment which has a means to output a toner empty signal if the output of the aforementioned toner sensor exceeds the toner empty level defined beforehand It is considering as the composition which has the control means by which the aforementioned toner empty level is shifted from powering on only to during a fixed period to a value usually higher than the time.

\*\*\* Since toner empty level goes up during a predetermined period in the state where toner empty detection operation was attained according to such composition, only in the part from which the period raised the level, possibility of toner empty that being judged of the output of a toner sensor with it being toner empty even if high will be lost, and it will be incorrect-detected becomes low. In addition, if the aforementioned predetermined period passes, it will return to original toner empty level.

Example It becomes high as the view 1 shows with a block the toner empty detection equipment which carried out this invention, (37) is a toner sensor attached in the development unit (36) as shown in a view 3, the output voltage of this sensor changes according to the toner concentration in the developer inside a development unit (36), for example, toner concentration falls. The output of this toner sensor (37) is changed into digital quantity in an A/D-conversion circuit (39), and is inputted into a microcomputer (40). A microcomputer (40) processes the signal given from an A/D-conversion circuit (39), performs toner empty detection etc., and outputs a toner empty processing signal etc. A microcomputer (40) will not perform toner empty detection operation between  $t_0$  and  $t_2$  of a view 2, if the electric power switch (44) of the main part of a copying machine is turned on [ it ]. Next, progress of  $t_1$  performs toner empty detection operation.  $t_2$  makes from  $t_1$  on the level to which only constant value beta makes toner empty level (E2) high

(E2') in that case. Toner empty level is equivalent to the reference voltage of a comparator, and if the signal from the aforementioned toner sensor (37) separately inputted into a comparator exceeds this reference voltage, it will output a toner empty signal (however, when the comparator is ready condition, it restricts). Next, if t2 passes, toner empty level will return to the original level (E2).

Although a microcomputer (40) also performs toner concentration control based on the output of the toner sensor (37) given through the aforementioned A/D-conversion circuit (39), as for this toner concentration control, t1 will be non-operative from a power up like the above-mentioned toner empty detection operation, and it will be in an operating state after t1. In addition, toner supply level (E1) may also carry out the level shift only of the predetermined value beta to the period of t1-t2 in the high direction. If it does in this way, exact control is expectable also about the toner concentration control just behind powering on.

(41) is an empty processing means to suspend a toner motor (42) when toner empty is detected, or to operate a toner empty display (43).

Although toner empty detection operation is not performed but detection operation is performed as usual after t1, the periods t0-t1 expected that the output of a toner sensor (37) is being improved rather than toner empty level (E2) after powering on (t0) as this example shows to a view 2 the periods from t1 to t2 -- toner empty level -- constant value, since it is made to shift to the higher one it is once going up, and after an appropriate time, the probability that the output of the toner sensor (37) which fell will become lower than toner empty level (E2') in t1 - t2 period becomes high, and only the part which raised toner sensor level namely, -- can avoid incorrect detection of toner empty only for the part And if it does in this way, the level difference alpha with the toner empty level at the time (E2) can also usually be made small with toner supply level (E1). If this level difference alpha is large, since the T/D ratio (a toner / developer ratio) of the developer at the time of toner empty will become low too much, the crack by the carrier (developer) will become easy to be attached to a photo conductor drum and a picture will be affected, although it is not desirable, such fault is canceled in this example.

Effect of the invention As above, according to this invention, it becomes easy to avoid incorrect detection of the toner empty behind powering on, and reliability improves. And it is effective in the ability to shorten time from powering on to a toner empty detection operation start as much as possible. Furthermore, according to this invention, the difference of toner supply level and toner empty level can be set up small, and it is not necessary to make it so low that un-\*\*\*\* [ the ratio of the toner at the time of toner empty, and a developer ] by it.

---

[Translation done.]

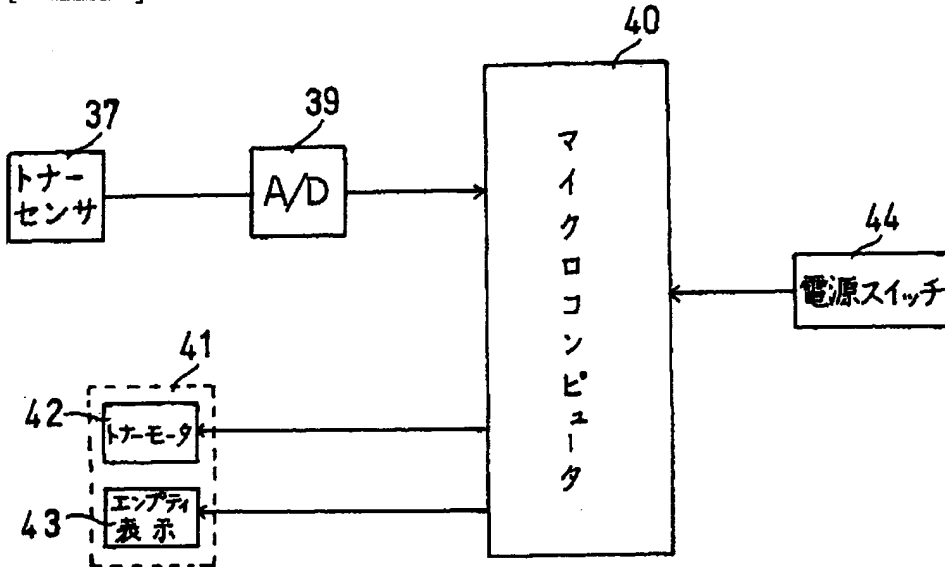
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

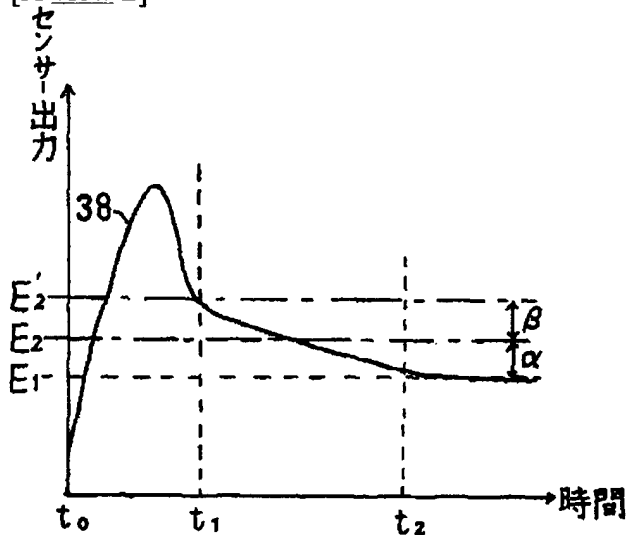
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

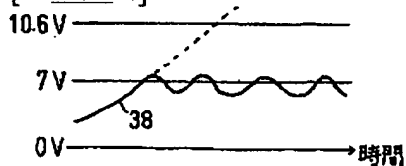
[A view 1]



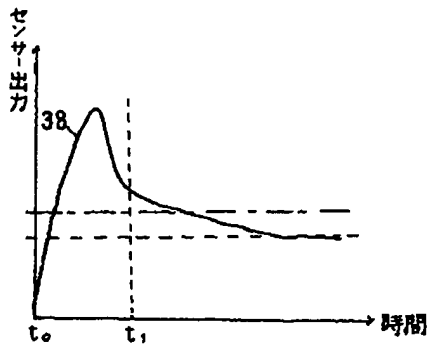
[A view 2]



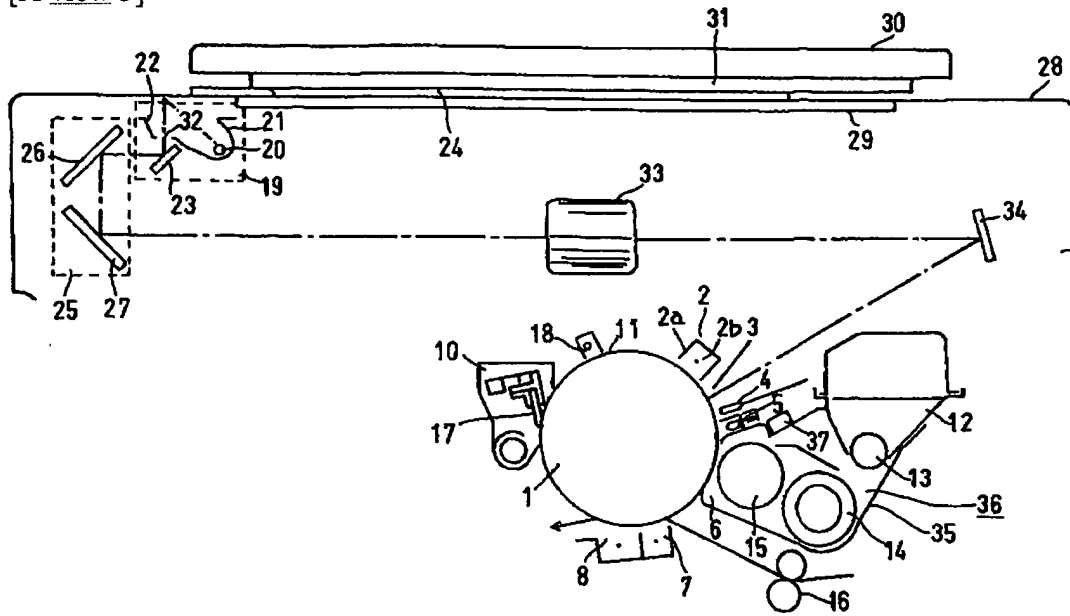
[A view 4]



[A view 5]



[A view 3]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2776440号

(45) 発行日 平成10年(1998) 7月16日

(24) 登録日 平成10年(1998) 5月1日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
 G 0 3 G 15/08  
 15/00

識別記号  
 1 1 4  
 3 0 3

F I  
 G 0 3 G 15/08  
 15/00

1 1 4  
 3 0 3

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平1-295494  
 (22) 出願日 平成1年(1989)11月14日  
 (65) 公開番号 特開平3-155580  
 (43) 公開日 平成3年(1991)7月3日  
 審査請求日 平成8年(1996)1月25日

(73) 特許権者 999999999  
 三田工業株式会社  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 (72) 発明者 田淵 秀博  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 三田工業株式会社内  
 (72) 発明者 蔵人 茂雄  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 三田工業株式会社内  
 (72) 発明者 辻 博之  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 三田工業株式会社内  
 (72) 発明者 中野 邦昭  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 三田工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トナーエンブティ検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像ユニット内のトナー濃度が低くなるに従って高くなる電圧を出力するトナーセンサと、前記トナーセンサの出力が予め定めたトナーエンブティレベルを越えるとトナーエンブティ信号を出力する手段を有するトナーエンブティ検出装置において、前記トナーエンブティレベルを電源投入から一定期間の間のみ通常時よりも高い値へシフトさせる制御手段を有することを特徴とするトナーエンブティ検出装置。

【請求項2】 前記一定時間は電源投入から $t_1$ 時間経った時点で始まり、 $t_1$ 時間まではトナーエンブティ検出動作自体が行われないことを特徴とする第1請求項に記載のトナーエンブティ検出装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は電子複写機等におけるトナーエンブティ検出装置に関するものである。

従来の技術

現像の際にトナーを使用する画像形成装置は種々存するが、以下電子複写機を例に挙げて説明していくことにする。

第3図は斯る電子複写機の概要を模式的に示しており、(1)は定速度で回転する感光体ドラムであり、該ドラム(1)はアルミニウム等の材料で形成されたドラム基体の表面に例えばセレン系の感光体材料を蒸着して形成されている。このドラム(1)の周辺にはその回転方向に沿って主帯電部(2)、露光部(3)、表面電位計(4)、部分的画像消去用のLED(5)、現像部(6)、転写部(7)、分離部(8)、クリーニング部(10)、除電部(11)がこの順序で設けられている。帯



( 2 )

第 2 7 7 6 4 4 0 号

1

電部 (2) はコ字型のケース (2a) 内に配設されたタン  
グステン細線よりなるチャージワイヤ (2b) をドラム  
の軸方向に沿って感光体ドラム (1) の表面に近接させて  
いる。このチャージワイヤ (2b) には高電圧が印加され  
るようになっており、その高電圧によって感光体ドラム  
(1) の表面は800V程度に帯電される。この帯電された  
部分は次の露光部 (3) で露光されると、その露光を受  
けた部分の表面電位は露光量に対応して低くなる。これ  
によって静電潜像が形成される。LED (5) は潜像の一  
部分を消したいような場合に使用されるものであって、  
通常は使用されない。現像部 (6) は、ホッパ (12) か  
らスポンジローラ等からなるトナー補給ローラ (13) を  
介して補給されるトナーとキャリア (鉄粉) とを攪拌ロ  
ーラ (14) で攪拌した後、現像ローラ (15) の表面にキ  
ャリアとトナーからなる現像剤を供給する。前記感光体  
ドラム (1) は静電潜像に応じてトナーをその表面に付  
着する。これによって顕像が形成される。この顕像を形  
成したトナーは給紙ローラ (16) を通して給紙された用  
紙に対し転写される。分離部 (8) はドラム表面に交流  
電界を投じることによってドラム (1) と用紙との静電  
吸引状態を解いて転写済用紙をドラム (1) から分離す  
る役目をなす。

しかる後、ドラム表面はクリーニング部 (10) におい  
てゴム材料よりなるブレード (17) によるトナーの払拭  
作用を受け、更に次の除電部 (11) では除電ランプ (1  
8) の光を受けることによって表面の電荷を除去され  
る。

(19) は露光ランプ (20) と楕円反射板 (21) , 補助  
反射板 (22) , 第 1 反射ミラー (23) を有する露光ユニ  
ットであり、原稿 (24) はスキャンするときには図の右  
方向へ速度 V で移動する。(25) は第 2, 第 3 反射ミラー  
(26) (27) を備えたミラーユニットであり、原稿 (2  
4) のスキャン時には図の右方向へ速度 V/2 で移動し、感  
光体ドラム (1) に対する光路長を常に一定に保持する  
役目をなす。(28) は電子複写機のフレームを示し、  
(29) はそのコンタクトガラス、(30) は原稿押え部  
材、(31) はその原稿押え部材 (30) の内面に装着され  
たスポンジ等よりなる緩衝体である。露光ランプ (20)  
から出た光は原稿 (24) で反射した後、細長い長方形の  
スリット (32) を通って第 1, 第 2, 第 3 反射ミラー (23)  
(26) (27) でそれぞれ直角に曲がった後、固定レンズ  
(33) と固定の第 4 反射ミラー (34) を介して露光部  
(3) へ至る。

ところで、前記トナー補給ローラ (13) , 攪拌ローラ  
(14) , 現像ローラ (15) は、その容器 (35) と共に現  
像ユニット (36) を構成しており、この現像ユニット

(36) のトナー濃度はそのまま画像濃度に関係する。そ  
れ故に、斯種の現像ユニットでは現像剤中のトナー濃度  
を所望値に保持するべく現像ユニット (36) の外壁にト  
ナーセンサ (37) を配設すると共に、その出力を使って

2

トナーの濃度が一定になるようにトナー補給ローラ (1  
3) の回転の制御を行っている。そして、この制御系で  
はトナーエンプティをも判定し、トナーエンプティにな  
っている場合には、その旨の表示をする。斯る場合、使  
用者はホッパ (12) 上のトナーカートリッジの取り替え  
を行う。

従来のトナー濃度制御はトナーセンサ (37) の出力を  
比較器によって検出し、その比較出力でトナー補給ロー  
ラを回転させるトナーモータを駆動したり、トナーエン  
プティ表示を行っていた。即ち、トナーセンサ (37) の  
出力は現像ユニット (36) 内の現像剤のトナー濃度が低  
くなるに従って第 4 図の曲線 (38) に示すように高くな  
るが、その出力が予め定めた電圧、例えば 7V 以上高くな  
ると第 1 の比較器はこれを検出してトナーモータを駆動  
〔従ってトナー補給ローラ (13) を駆動〕し、ホッパ  
(12) からユニット (36) 側へトナー補給がされるよう  
になる。ホッパ (12) からユニット (36) へトナー補給  
がなされると、ユニット (36) 内の現像剤中のトナー濃  
度は高くなる筈であるから、トナーセンサ (37) の出力  
は図示の如く下がり、7V よりも低くなる。この場合、ト  
ナーモータは停止する。通常状態では複写によりトナー  
が消費されるので、再び 7V 以上となり、更にトナーモ  
ータの作動で、7V 以下となる如く、トナーセンサ (37) の  
出力は予め定めた電圧 7V を中心に上下変動する。しか  
し、ホッパ (12) 内のトナーが空 (エンプティ) である  
場合にはトナーモータが作動してもトナー補給されない  
ので、トナーセンサ (37) の出力は破線の如く上昇して  
いき、予め定めた電圧、例えば 10.6V を越える。第 2 の  
比較器はこれを検出してエンプティ処理をする。

ところで、複写機を長時間使用しなかった後の使用  
(例えば朝一での使用) では現像ユニット内の現像剤は  
静止しているので見掛け密度 (単位体積当りの重量) が  
大きくなる。一般にトナーセンサとして磁気センサが用  
いられ、現像剤のトナー濃度が同じでも見掛け密度が変  
わるとトナーセンサの出力は変化する。見掛け密度が大  
きい程、出力は高くなる。

このため、電源投入直後にはトナーセンサ (37) の出  
力 (38) が第 5 図に示すように、いったん高くなり、そ  
の後、下がってくるという形の特性を示す。従って、第  
5 図において電源投入時  $t_0$  から  $t_1$  までの間にトナーエン  
プティ検出装置が動作すると、誤検知されてしまうこと  
になる。

この場合、ホッパ中にトナーがあるにも拘わらずトナ  
ーカートリッジを交換するべく取り外すと、ホッパ内の  
トナーが機内にこぼれたりする。

上記のような誤検出を避けるために、 $t_0 \sim t_1$  の間はト  
ナーエンプティ検出装置は不動作状態にしておくのが普  
通である。

発明が解決しようとする課題

上記  $t_0 \sim t_1$  の期間が長ければ長い程、誤検出を回避す

( 3 )

第 2 7 7 . 6 4 4 0 号

3

ることが確実にするが、この期間を長くすると、検出の待ち時間が長くなってしまい使用上不便である。従って、 $t_0 \sim t_1$  はあまり長く設定されない。そのため、 $t_1$  直後にトナーエンブティでないにも拘わらず、トナーエンブティであると誤検出される場合がある。

本発明はこのような点に鑑みなされたものであって、トナーエンブティ検出動作の開始を極端に遅くすることなしにトナーエンブティの誤検出が生じないようにしたトナーエンブティ検出装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

上記の目的を達成するため本発明では現像ユニット内のトナー濃度が低くなるに従って高くなる電圧を出力するトナーセンサと、前記トナーセンサの出力が予め定めたトナーエンブティレベルを越えるとトナーエンブティ信号を出力する手段を有するトナーエンブティ検出装置において、前記トナーエンブティレベルを電源投入から一定期間の間のみ通常時よりも高い値へシフトされる制御手段を有する構成としている。

作 用

このような構成によると、トナーエンブティ検出動作が可能になった状態において、所定期間の間、トナーエンブティレベルが上がるので、その期間はそのレベルを上げた分だけトナーセンサの出力が高くてもトナーエンブティであると判定されることはなくなり、トナーエンブティの誤検出される可能性が低くなる。尚、前記所定期間が経過すると、本来のトナーエンブティレベルに戻る。

実施例

第 1 図は本発明を実施したトナーエンブティ検出装置をブロックで示しており、(37) は第 3 図に示すように現像ユニット (36) に取り付けられているトナーセンサであり、該センサの出力電圧は現像ユニット (36) 内部の現像剤中のトナー濃度に応じて変わり、例えばトナー濃度が下がるに従って高くなる。このトナーセンサ (37) の出力は A/D 変換回路 (39) でデジタル量に変換されてマイクロコンピュータ (40) に入力される。マイクロコンピュータ (40) は A/D 変換回路 (39) から与えられる信号を処理してトナーエンブティ検出等を行い、トナーエンブティ処理信号等を出力する。マイクロコンピュータ (40) は複写機本体の電源スイッチ (44) が ON になると、第 2 図の  $t_0$  から  $t_2$  の間はトナーエンブティ検出動作を行わない。次に、 $t_1$  が経過するとトナーエンブティ検出動作を行う。その際、 $t_1$  から  $t_2$  まではトナーエンブティレベル ( $E_2$ ) を一定値  $\beta$  だけ高くして ( $E_2'$ ) のレベルになる。トナーエンブティレベルは比較器の基準電圧に相当し、別途比較器に入力される前記トナーセンサ (37) からの信号が、この基準電圧を超えるとトナーエンブティ信号を出力する (ただし、比較器が作動可能状態になっている場合に限る)。次に  $t_2$  が経過するとト

4

ナーエンブティレベルは元のレベル ( $E_2$ ) に戻る。

マイクロコンピュータ (40) は前記 A/D 変換回路 (39) を通して与えられるトナーセンサ (37) の出力に基づいてトナー濃度制御も行うが、このトナー濃度制御は上記トナーエンブティ検出動作と同様に電源投入時から  $t_1$  までは不作動で  $t_1$  以降は作動状態となる。尚、 $t_1 \sim t_2$  の期間にトナー補給レベル ( $E_1$ ) も所定値  $\beta$  だけ高い方向へレベルシフトしてもよい。このようにすれば、電源投入直後におけるトナー濃度制御に関しても正確な制御が期待できる。

(41) はトナーエンブティが検出されたときにトナーモータ (42) を停止したり、トナーエンブティ表示 (43) を作動させるエンブティ処理手段である。

本実施例では第 2 図に示すように電源投入 ( $t_0$ ) 後、トナーセンサ (37) の出力がトナーエンブティレベル ( $E_2$ ) よりも上がっていると予想される期間  $t_0 \sim t_1$  は従来と同様にトナーエンブティ検出動作は行われず、 $t_1$  以降に検出動作が行われるが、 $t_1$  から  $t_2$  までの期間はトナーエンブティレベルを一定値高い方へシフトするようにしているので、いったん上がって、しかる後、立ち下がったトナーセンサ (37) の出力は  $t_1 \sim t_2$  期間でトナーエンブティレベル ( $E_2'$ ) よりも低くなる確率が高くなり、その分だけ (即ちトナーセンサレベルを上げた分だけ)、トナーエンブティの誤検出が回避できる。そして、このようにすると、トナー補給レベル ( $E_1$ ) と通常時のトナーエンブティレベル ( $E_2$ ) とのレベル差  $\alpha$  を小さくすることもできる。このレベル差  $\alpha$  が大きいと、トナーエンブティ時の現像剤の T/D 比 (トナー/ディベロッパ比) が低くなり過ぎて感光体ドラムに対しキャリア (ディベロッパ) によるキズが付き易くなり、画像に影響を与えるので、好ましくないが、本実施例ではこのような不具合は解消される。

発明の効果

以上の通り本発明によれば、電源投入後におけるトナーエンブティの誤検出を回避でき易くなり、信頼性が向上する。しかも、電源投入からトナーエンブティ検出動作開始までの時間を可及的に短くできるという効果もある。更に、本発明によればトナー補給レベルとトナーエンブティレベルの差を小さく設定することができ、それによってトナーエンブティ時のトナーとディベロッパとの比を不所望な程低くしなくて済む。

【図面の簡単な説明】

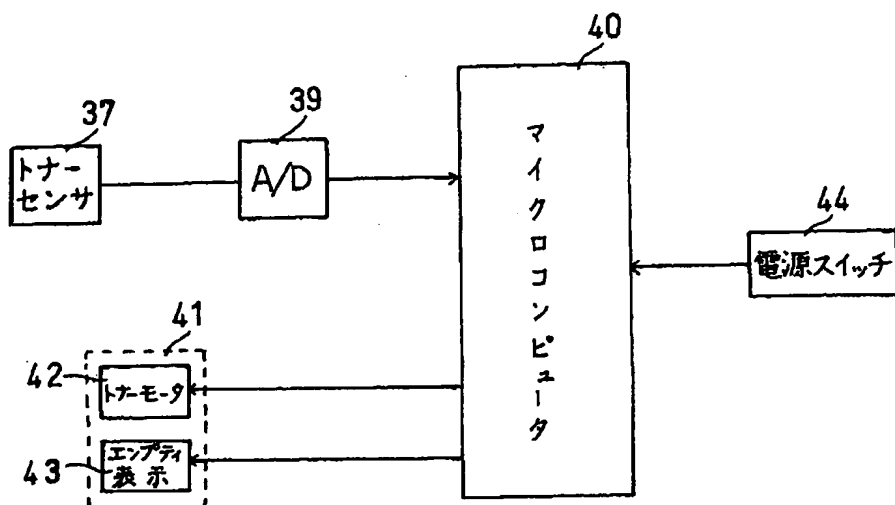
第 1 図は本発明を実施したトナーエンブティ検出装置のブロック図であり、第 2 図はその動作説明図である。第 3 図は電子複写機の模式図であり、第 4 図及び第 5 図は従来例の動作説明図である。

(6) ……現像ユニット、 (37) ……トナーセンサ、  
(40) ……マイクロコンピュータ、  
(44) ……電源スイッチ、  
( $E_2$ ) ( $E_2'$ ) ……トナーエンブティレベル。

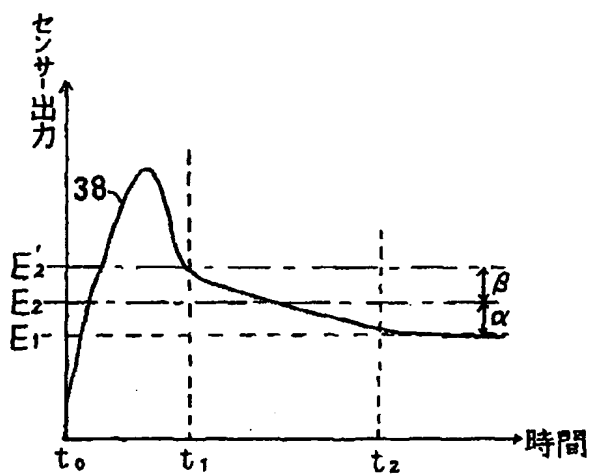
( 4 )

第 2 7 7 6 4 4 0 号

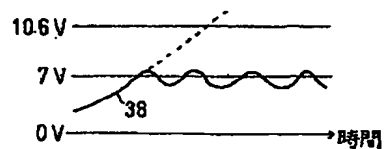
【第 1 図】



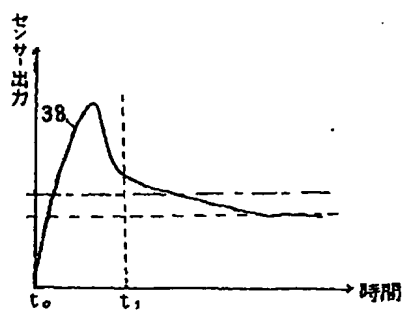
【第 2 図】



【第 4 図】



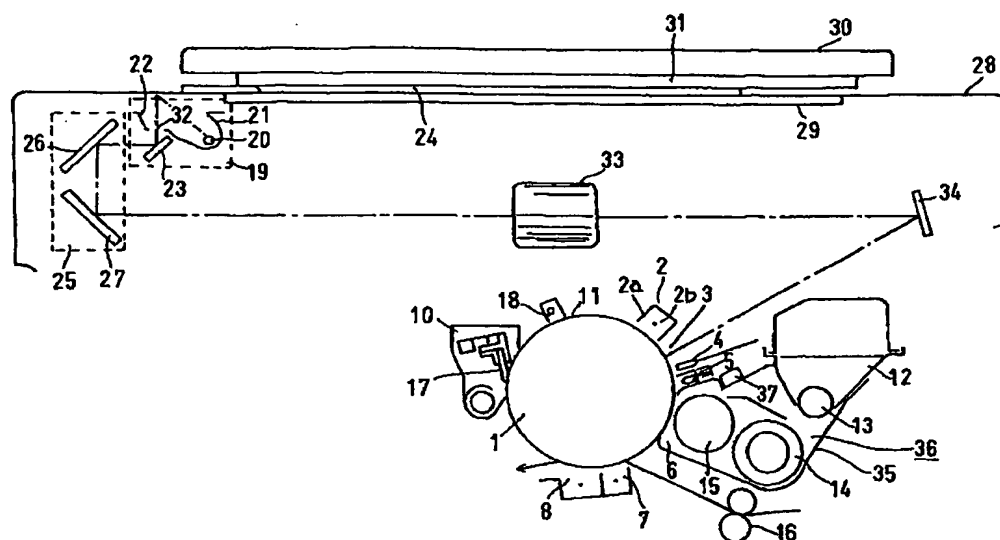
【第 5 図】



( 5 )

第 2 7 7 6 4 4 0 号

【第 3 図】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 匡実

大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号

三田工業株式会社内

(72)発明者 新納 則之

大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号

三田工業株式会社内

(58)調査した分野(Int. Cl.<sup>6</sup>, DB名)

G03G 15/08

G03G 21/00

G03G 15/00 303

審査官 瀧本 十良三